

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 3 月 1 2 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 6 6 4 3 9
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 6 6 4 3 9]

出 願 人 カルソニックカンセイ株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 2 月 1 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 IEN-00042

【提出日】 平成15年 3月12日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H02P 7/68

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都中野区南台5丁目24番15号 カルソニックカンセイ株式会社内

 【氏名】 須永 英樹

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都中野区南台5丁目24番15号 カルソニックカンセイ株式会社内

 【氏名】 新木 太

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都中野区南台5丁目24番15号 カルソニックカンセイ株式会社内

 【氏名】 田中 馨

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都中野区南台5丁目24番15号 カルソニックカンセイ株式会社内

 【氏名】 高橋 栄二

【特許出願人】

 【識別番号】 000004765

 【氏名又は名称】 カルソニックカンセイ株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100082670

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 西脇 民雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100114454

【弁理士】

【氏名又は名称】 西村 公芳

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007995

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0011700

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 P W M駆動装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 及び第 2 の P W M信号を生成する P W M信号生成部と、前記第 1 の P W M信号に基づいて第 1 の負荷への電力供給をスイッチングする第 1 の負荷駆動回路と、前記第 2 の P W M信号に基づいて第 2 の負荷への電力供給をスイッチングする第 2 の負荷駆動回路とを備える P W M駆動装置であって、

前記 P W M信号生成部は、指令信号に基づいて前記デューティを設定するデューティ設定部と、前記デューティに基づいて前記位相差を設定する位相差設定部と、前記デューティと前記位相差とに基づいて前記第 1 及び第 2 の P W M信号を発生する P W M信号発生部とを備えることを特徴とする P W M駆動装置。

【請求項 2】 前記位相差を ϕ （単位は度）とし、前記デューティを D（単位は%）としたとき、 ϕ （度） $= 360$ （度） $\times D$ （%） $\div 100$ （%）であることを特徴とする請求項 1 記載の P W M駆動装置。

【請求項 3】 前記位相差を ϕ （単位は度）とし、前記デューティを D（単位は%）としたとき、 ϕ （度） $= 360$ （度） $- \{ 360$ （度） $\times D$ （%） $\div 100$ （%） $\}$ であることを特徴とする請求項 1 記載の P W M駆動装置。

【請求項 4】 第 1 及び第 2 の P W M信号を生成する P W M信号生成部と、前記第 1 の P W M信号に基づいて第 1 の負荷への電力供給をスイッチングする第 1 の負荷駆動回路と、前記第 2 の P W M信号に基づいて第 2 の負荷への電力供給をスイッチングする第 2 の負荷駆動回路とを備える P W M駆動装置であって、

前記 P W M信号生成部は、鋸歯状波形のキャリア信号を発生するキャリア信号発生器と、前記キャリア信号と指令信号とを比較して第 1 の P W M信号を生成する第 1 の比較器と、前記キャリア信号を反転させた反転キャリア信号を生成する反転器と、前記反転キャリア信号と前記指令信号とを比較して第 2 の P W M信号を生成する第 2 の比較器とを備えることを特徴とする P W M駆動装置。

【請求項 5】 前記負荷は車載用電動ファンであることを特徴とする請求項 1 または 4 に記載の P W M駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電源に対して並列に接続された2つの負荷をPWM（パルス幅変調）制御で駆動するPWM駆動装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、電源に対して並列接続された複数の負荷を駆動する負荷制御装置が記載されている（例えば、特許文献1参照。）。この負荷制御装置は、電源（例えば車載バッテリー）に接続された第1及び第2の負荷（例えばヘッドランプ）を同時駆動するためのパルス幅変調（PWM）制御方式のものであって、第1及び第2の負荷にそれぞれ通電するための第1及び第2のスイッチング素子と、駆動指令信号の入力に応じて第1のスイッチング素子をオンオフさせるための第1のPWM信号と第2のスイッチング素子をオンオフさせるための第2のPWM信号とを互いに位相を異ならせた状態で出力する制御回路を備えて構成されている。

【0003】

第1及び第2のPWM信号の位相を互いに異ならせることで、第1及び第2の負荷に流れる負荷電流が同一タイミングで増減されることがなくなり、全体の負荷電流の変化率が2つの負荷を同位相で駆動した場合よりも小さくなる。その結果、電源から各負荷に至る配線などに流れる電流が大きく変化することがなくなり、電磁ノイズの発生が抑制される。さらに、一方のPWM信号の立上りタイミングと他方のPWM信号の立下りタイミングとを一致させることで、全体の負荷電流の変化量を小さくできる。

【0004】

また、電源の出力電流の電流リップルが小さくなるようにして2つの電動ファンを駆動することにより、電源の出力電流の電流リップルに起因して生ずる伝導ノイズを低減するようにした車載用電動ファン装置が記載されている（例えば、特許文献2参照。）。この車載用電動ファン装置は、2つの電動ファンにそれぞれ別々のスイッチ素子を用意し、それら各スイッチ素子のオンオフ動作を互いに半周期ずらしてPWM制御することにより、電源から各電動ファンにそれぞれ分

配出力される各駆動電流を互いに半周期ずらして電源から各電動ファンに出力させるようにしている。

【 0 0 0 5 】

【特許文献 1】

特開 2 0 0 2 - 4 3 9 1 0 号公報

【特許文献 2】

特開 2 0 0 2 - 3 1 5 3 9 2 号公報

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】

2 つの P W M 信号の位相をずらして各負荷の通電タイミングをずらすことで、電磁ノイズの発生を抑制することができる。しかしながら、2 つの P W M 信号の位相差を一定にした場合、P W M 信号のデューティに対応して電磁ノイズの発生量の変動する。例えば、2 つの P W M 信号の位相差を 1 8 0 度（半周期のずれ）にした場合、P W M 信号のデューティが 5 0 % にときに電磁ノイズの発生量が小さく、デューティが 5 0 % でないときにはデューティが 5 0 % のときよりも電磁ノイズの発生量が増加する。このため、負荷に供給する電力量を変化させた場合に（すなわち P W M 信号のデューティを変化させた場合に）、電磁ノイズの発生量の変動し、車載ラジオ等から雑音として聞こえることがある。

【 0 0 0 7 】

本発明はこのような課題を解決するためなされたもので、2 つの P W M 信号の位相差を P W M 信号のデューティに応じて可変することで、電磁ノイズの発生を低減させるようにした P W M 駆動装置を提供することを目的とする。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

前記課題を解決するため本発明に係る P W M 駆動装置は、第 1 及び第 2 の P W M 信号を生成する P W M 信号生成部と、第 1 の P W M 信号に基づいて第 1 の負荷への電力供給をスイッチングする第 1 の負荷駆動回路と、第 2 の P W M 信号に基づいて第 2 の負荷への電力供給をスイッチングする第 2 の負荷駆動回路とを備える P W M 駆動装置であって、P W M 信号生成部は、指令信号に基づいてデューテ

ィを設定するデューティ設定部と、デューティに基づいて位相差を設定する位相差設定部と、デューティと位相差とに基づいて第1及び第2のPWM信号を発生するPWM信号発生部とを備えることを特徴とする。

【0009】

本発明に係るPWM駆動装置は、PWM信号のデューティに基づいて予め設定した位相差の第1及び第2のPWM信号を生成して、各負荷への電力供給をそれぞれPWM制御する。デューティに対応して電磁ノイズの発生が小さくなる位相差を予め設定しておくことで、全デューティ範囲に亘って電磁ノイズの発生を小さくできる。また、PWM信号生成部は、指令信号に基づいてデューティを設定するデューティ設定部と、デューティに基づいて位相差を設定する位相差設定部と、デューティと位相差とに基づいて第1及び第2のPWM信号を発生するPWM信号発生部とを備える構成としているので、例えばマイクロコンピュータを用い、ソフトウェア制御によって各PWM信号を生成することが容易となる。

【0010】

ここで、位相差 ϕ （単位は度）とデューティD（単位は%）との関係を、
 ϕ （度）＝360（度）×D（%）／100（%）、又は、
 ϕ （度）＝360（度）－{360（度）×D（%）／100（%）}
とすることで、一方のPWM信号の立上りタイミングと他方のPWM信号の立下りタイミングとを一致させることができる。これにより、負荷電流の変化を少なくでき、負荷電流の変化に伴う電磁ノイズの発生を低減できる。

【0011】

本発明に係る他のPWM駆動装置は、第1及び第2のPWM信号を生成するPWM信号生成部と、第1のPWM信号に基づいて第1の負荷への電力供給をスイッチングする第1の負荷駆動回路と、第2のPWM信号に基づいて第2の負荷への電力供給をスイッチングする第2の負荷駆動回路とを備えるPWM駆動装置であって、PWM信号生成部は、鋸歯状波形のキャリア信号を発生するキャリア信号発生器と、キャリア信号と指令信号とを比較して第1のPWM信号を生成する第1の比較器と、キャリア信号を反転させた反転キャリア信号を生成する反転器と、反転キャリア信号と指令信号とを比較して第2のPWM信号を生成する第2

の比較器とを備えることを特徴とする。

【0012】

本発明に係る他のPWM駆動装置は、キャリア信号に基づいて第1のPWM信号を生成し、反転キャリア信号に基づいて第2のPWM信号を生成する構成である。したがって、キャリア信号発生器は1つでよいので回路構成が簡略化できる。そして、キャリア信号を鋸歯状波形とすることで、PWM信号のデューティに対応した位相差の第1及び第2のPWM信号を生成することができる。

【0013】

さらに、各負荷が車載用電動ファンである場合には、各電動ファンのPWM運転に伴って発生する電磁ノイズ（伝導ノイズ及び放射ノイズ）を低減させることができるので、車載ラジオ装置等に混入するノイズも低減される。

【0014】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を添付の図面に基づいて説明する。

【0015】

図1は本発明の第1の実施の形態に係るPWM駆動装置のブロック構成図である。図1に示すPWM駆動装置1は、車載のバッテリー2から電力の供給を受けて第1及び第2の負荷である2つの電動ファン3, 4（例えばラジエータを冷却するためのファンF1およびコンデンサを冷却するためのファンF2）をそれぞれPWM制御で運転するものである。なお、符号5はバッテリー電源給電ケーブル、符号6及び符号7は電動ファン給電ケーブルである。符号+Bはバッテリー2の正極側電源、符号GNDはバッテリー2の負極側電源（グランド）である。

【0016】

このPWM駆動装置1は、指令信号10cに基づいて第1のPWM信号10a及び第2のPWM信号10bを生成するPWM信号生成部10と、第1のPWM信号10aに基づいて第1の電動ファン3に供給する電力をスイッチングする第1の負荷駆動回路21と、第2のPWM信号14aに基づいて第2の電動ファン4に供給する電力をスイッチングする第2の負荷駆動回路22とからなる。各負荷駆動回路15, 16は、MOS-FET等の電力用半導体スイッチング素子を

用いて構成している。

【0017】

PWM信号生成部10は、マイクロコンピュータを用いソフトウェア制御によって各PWM信号10a, 10bを生成する構成としている。このPWM信号生成部10は、指令信号10cに基づいて各PWM信号10a, 10bのデューティDを設定するデューティ設定部11と、設定されたデューティDに基づいて各PWM信号10a, 10bの位相差 ϕ を設定する位相差設定部12と、デューティD及び位相差 ϕ に基づいて各PWM信号10a, 10Bを発生するPWM信号発生部13とを備える。

【0018】

位相差設定部12は、デューティD（単位は%）に対して下記の式1に基づいて位相差 ϕ （単位は度）を算出する。

$$\phi（度）=360（度）\times D（\%）\div 100（\%）\cdots（式1）$$

なお、位相差設定部12は、デューティDに対して下記の式1に基づいて位相差 ϕ を算出するようにしてもよい。

$$\phi（度）=360（度）-\{360（度）\times D（\%）\div 100（\%）\}\cdots（式2）$$

なお、位相差設定部12は、デューティDと位相差 ϕ との対応テーブルを備え、この対応テーブルを参照して位相差 ϕ を求める構成としてもよい。

【0019】

PWM信号発生部13は、PWM信号の周期よりも大幅に短い周期で歩進するカウンタ部14と、カウンタ部14のカウント値を参照して指定されたデューティDの第1のPWM信号10aを発生する第1のPWM信号発生部15と、カウンタ部14のカウント値を参照して指定されたデューティDで且つ第1のPWM信号10aに対して指定された位相差 ϕ を有する第2のPWM信号10bを発生する第2のPWM信号発生部16とを備える。

【0020】

図2はPWM信号のデューティと各PWM信号の位相差との関係の示したグラフである。図2において、横軸はPWM信号のデューティを示し、縦軸は、第1

の P W M 信号と第 2 の P W M 信号との位相差 ϕ を示している。実線で示す特性 A は前述の式 1 に対応するものであり、一点鎖線で示す特性 B は前述の式 2 に対応するものである。

【 0 0 2 1 】

図 3 は本発明の第 1 の実施の形態に係る P W M 駆動装置の動作を示すタイミングチャートである。図 3 (a) は指令信号 1 0 c を示し、図 3 (b) は第 1 の P W M 信号 1 0 a を示し、図 3 (c) 第 2 の P W M 信号 1 0 b を示し、図 3 (d) は全負荷電流を示している。全負荷電流は 2 つの電動ファン 3 , 4 に供給される電流の和である。ここでは、指令信号 1 0 c の電圧指令が小, 中, 大の 3 段階に対してデューティ 2 5 , 5 0 , 7 5 % の P W M 信号が生成される例を示している。

【 0 0 2 2 】

P W M 信号発生部 1 3 は、電圧指令が小（小はデューティが 2 5 % に対応しているものとする）である場合は、デューティが 2 5 % である第 1 の P W M 信号 1 0 a を生成して出力するとともに、デューティが 2 5 % であってかつ第 1 の P W M 信号 1 0 a に対して位相差が 9 0 度の第 2 の P W M 信号 1 0 b を生成して出力する。

【 0 0 2 3 】

P W M 信号発生部 1 3 は、電圧指令が中（中はデューティ 5 0 % に対応しているものとする）である場合は、デューティが 5 0 % である第 1 の P W M 信号 1 0 a を生成して出力するとともに、デューティが 5 0 % であってかつ第 1 の P W M 信号 1 0 a に対して位相差が 1 8 0 度の第 2 の P W M 信号 1 0 b を生成して出力する。

【 0 0 2 4 】

P W M 信号発生部 1 3 は、電圧指令が大（大はデューティ 7 5 % に対応しているものとする）である場合は、デューティが 7 5 % である第 1 の P W M 信号 1 0 a を生成して出力するとともに、デューティが 7 5 % であってかつ第 1 の P W M 信号 1 0 a に対して位相差が 2 7 0 度の第 2 の P W M 信号 1 0 b を生成して出力する。

【0025】

このように、デューティに応じた位相差で各PWM信号10a, 10bを生成することで、第1のPWM信号10aの立下りタイミングと第2のPWM信号10bの立上りタイミングとを一致させることができる。したがって、第1の電動ファン3への通電が遮断されるタイミングで第2の電動ファン4への通電が開始されることになるので、全負荷電流の変化回数が低減される。さらに、第1の電動ファン3への通電が遮断されるときに発生する高調波ノイズと第2の電動ファン4への通電が開始されるときに発生する高調波ノイズとを相殺させることができる。これにより、電磁ノイズ（伝導ノイズおよび放射ノイズ）の発生を抑制できる。

【0026】

なお、第1のPWM信号10aに対して前記の式2に基づいて算出した位相差の遅れを有する第2のPWM信号10bを生成した場合は、第1のPWM信号10aの立上りタイミングと第2のPWM信号10bの立下りタイミングとが一致することになる。この場合でも、全負荷電流の変化回数が低減されるとともに、通電が遮断されるときに発生する高調波ノイズと通電が開始されるときに発生する高調波ノイズとを相殺させることができるので、電磁ノイズ（伝導ノイズおよび放射ノイズ）の発生を抑制できる。

【0027】

なお、PWM信号発生部13は、各PWM信号のデューティが50%以上である場合には、第1のPWM信号10aに対して前述の式2に基づいて算出した位相差の第2のPWM信号10bを生成して出力するようにしてもよい。例えばデューティ75%である場合は、第1のPWM信号10aに対して位相差が90度の第2のPWM信号10bを生成して出力する。これにより、第2の負荷に対する給電タイミングを早めることができる。

【0028】

何れか一方のPWM信号に基づいて2つの電動ファン3, 4を並列に運転した場合には全負荷電流の変化量が2I（Iは1つの電動ファンの電流）となるが、各PWM信号10a, 10bの位相をずらすことで、図2（d）に示すように、

全負荷電流の変化量は I (ΔI) となる。このように全負荷電流の変化量を小さくすることで、電流変化に伴う電磁ノイズの発生を小さくできる。

【0029】

さらに、各PWM信号10a, 10bのデューティが50%である場合には、各電動ファン3, 4への通電が交互になされるので、全負荷電流の変化がなくなり、電磁ノイズの発生が極めて小さくなる。

【0030】

図4は本発明の第2の実施の形態に係るPWM駆動装置のブロック構成図である。図4に示すPWM駆動装置1Aは、車載のバッテリー2から電力の供給を受けて第1及び第2の負荷である2つの電動ファン3, 4（例えばラジエータを冷却するためのファンF1およびコンデンサを冷却するためのファンF2）をそれぞれPWM制御で運転するものである。なお、符号5はバッテリー電源給電ケーブル、符号6及び符号7は電動ファン給電ケーブルである。符号+Bはバッテリー2の正電源、符号GNDはバッテリー2の負電源（グランド）である。

【0031】

このPWM駆動装置1Aは、指令信号30cに基づいて第1のPWM信号30a及び第2のPWM信号30bを生成するPWM信号生成部30と、第1のPWM信号30aに基づいて第1の電動ファン3に供給する電力をスイッチングする第1の負荷駆動回路21と、第2のPWM信号14aに基づいて第2の電動ファン4に供給する電力をスイッチングする第2の負荷駆動回路22とからなる。各負荷駆動回路21, 22は、MOS-FET等の電力用半導体スイッチング素子を用いて構成している。

【0032】

PWM信号生成部30は、鋸歯状波形のキャリア信号31aを発生するキャリア信号発生器31と、キャリア信号31aを反転させて反転キャリア信号32aを出力する反転器32と、指令信号30cとキャリア信号31aとを比較して第1のPWM信号30aを生成する第1の比較器33と、指令信号30cと反転キャリア信号32aとを比較して第2のPWM信号30bを生成する第2の比較器34とからなる。

【0033】

キャリア信号発生器31は、アナログ回路構成の鋸歯状波形発生回路を用いて構成している。なお、キャリア信号発生器31は、D/A変換器を用いて構成してもよい。反転器32は演算増幅器等を用いて構成している。第1の比較器33は、指令信号30cの電圧値がキャリア信号31aの電圧値を越えている間はHレベルの出力を発生し、それ以外はLレベルの出力を発生する。第2の比較器34は、指令信号30cの電圧値が反転キャリア信号32aの電圧値を越えている間はHレベルの出力を発生し、それ以外はLレベルの出力を発生する。

【0034】

図5は本発明の第2の本実施の形態に係るPWM駆動装置の動作を示すタイミングチャートである。図5(a)は第1の比較器33の各入力端子に供給されるキャリア信号31aおよび指令信号30cを示し、図5(b)は第1の比較器33から出力される第1のPWM信号30aを示している。図5(c)は第2の比較器34の各入力端子に供給される反転キャリア信号32aおよび指令信号30cを示し、図5(d)は第2の比較器34から出力される第2のPWM信号30bを示している。ここでは、指令信号30cの電圧指令が小、中、大の3段階に対してデューティ25、50、75%のPWM信号が生成される例を示している。図5(e)は全負荷電流を示しており、この全負荷電流は2つの電動ファン3、4に供給される電流の和である。

【0035】

鋸歯状波形のキャリア信号31aに基づいて第1のPWM信号30aを生成し、鋸歯状波形の反転キャリア信号32aに基づいて第2のPWM信号30bを生成することによって、各PWM信号30a、30b間にPWM信号のデューティに対応した位相差（位相ずれ）をもたせることができる。例えば、デューティ25%の場合は270度（-90度）の位相差となり、デューティ50%の場合は180度の位相差となり、デューティ75%の場合は90度（-270度）の位相差となる。

【0036】

何れか一方のPWM信号に基づいて2つの電動ファン3、4を並列に運転した

場合には全負荷電流の変化量が $2I$ (I は1つの電動ファンの電流)となるが、各PWM信号30a, 30bの位相をずらすことで、図5(e)に示すように、全負荷電流の変化量は I (ΔI)となる。このように全負荷電流の変化量を小さくすることで、電流変化に伴う電磁ノイズ(伝導ノイズおよび放射ノイズ)の発生を小さくできる。

【0037】

また、第2のPWM信号30bの立下りタイミングと第1のPWM信号30aの立上りタイミングとが一致するので、第2の電動ファン4への通電が遮断されるときに発生する高調波ノイズと第1の電動ファン3への通電が開始されるときに発生する高調波ノイズとを相殺させることができる。これにより、電磁ノイズの発生を抑制できる。

【0038】

さらに、各PWM信号30a, 30bのデューティが50%である場合には、各電動ファン3, 4への通電が交互になされるので、全負荷電流の変化がなくなり、電磁ノイズの発生が極めて小さくなる。

【0039】

図1及び図4に示したように、自動車等の車両においては、車載のバッテリー2からPWM駆動装置1, 1Aへバッテリー電源を供給するバッテリー電源給電ケーブル5の配線長が長くなることが多い。このため、各電動ファン3, 4を同期させて運転させた場合、バッテリー電源給電ケーブル5の電流変化が大きく、バッテリー電源給電ケーブル5から放射ノイズが発生し、車載ラジオ等の混入する虞れがある。これに対して、本実施の形態に係るPWM駆動装置1, 1Aは、各電動ファン3, 4の通電タイミングをずらすことで、負荷電流の変化を小さくしたので、負荷電流の変化に伴う伝導ノイズや放射ノイズ(ラジオノイズ)の発生を低減できる。

【0040】

なお、バッテリー電源給電ケーブル5にツイストペアケーブルを用いることで、バッテリー電源給電ケーブル5からのラジオノイズの放射をさらに少なくすることができる。また、各電動ファン3, 4へ電力を供給するための各電動ファン給電

ケーブル 6, 7 についてもツイストペアケーブルを用いることで、各電動ファン給電ケーブル 6, 7 から放射されるノイズを少なくすることができる。

【0041】

【発明の効果】

以上説明したように本発明に係る PWM 駆動装置は、PWM 信号のデューティに対応して予め設定した位相差の第 1 及び第 2 の PWM 信号を生成して、各負荷への電力供給をそれぞれ PWM 制御する構成としたので、全デューティ範囲に亘って電磁ノイズの発生を低減できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施の形態に係る PWM 駆動装置のブロック構成図である。

【図 2】

本発明の第 1 の実施の形態に係る PWM 駆動装置における PWM 信号のデューティと各 PWM 信号の位相差との関係の示したグラフである。

【図 3】

本発明の第 1 の実施の形態に係る PWM 駆動装置の動作を示すタイミングチャートである。

【図 4】

本発明の第 2 の実施の形態に係る PWM 駆動装置のブロック構成図である。

【図 5】

本実施の第 2 の実施の形態に係る PWM 駆動装置の動作を示すタイミングチャートである。

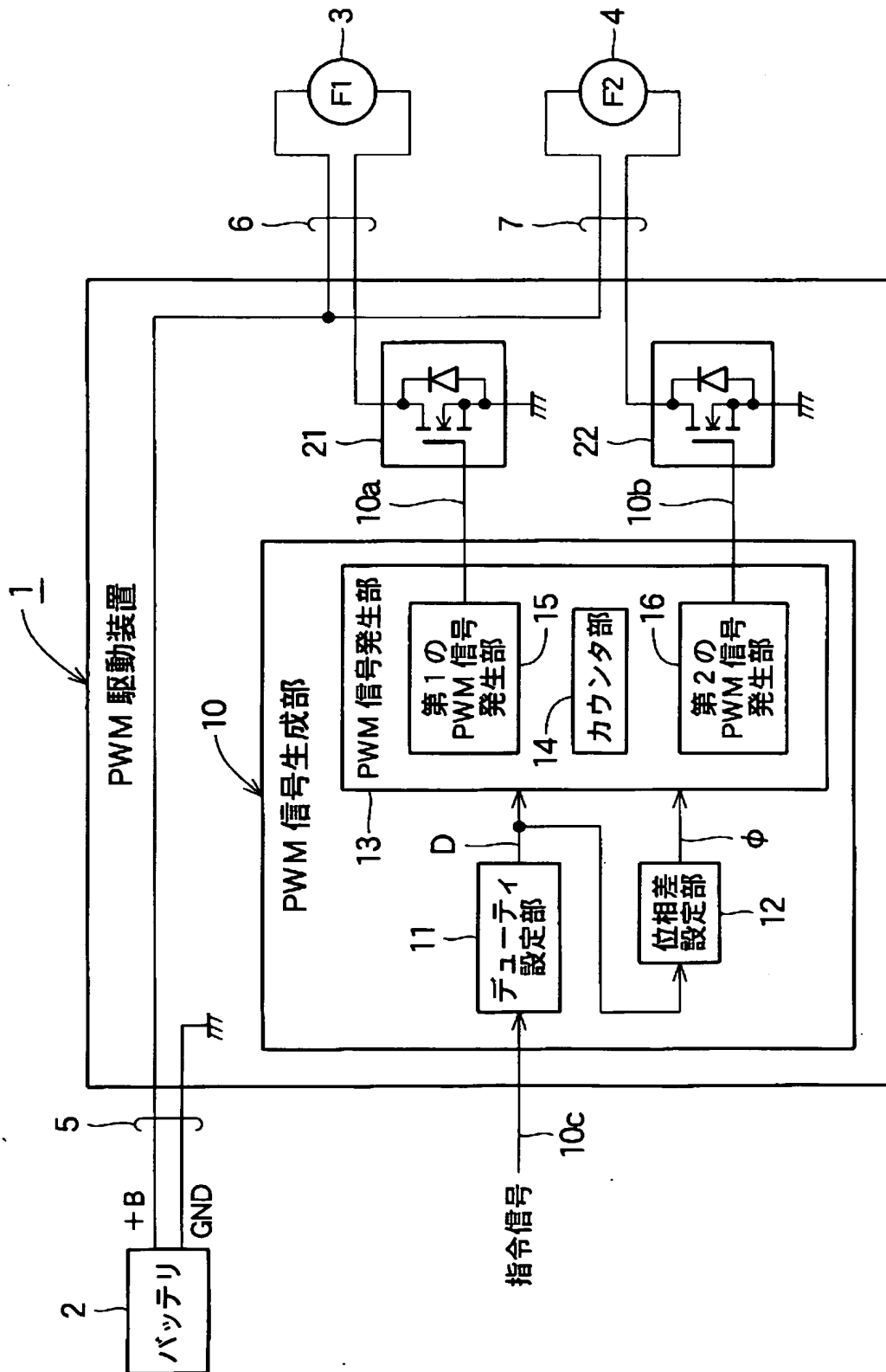
【符号の説明】

- 1, 1A PWM 駆動装置
- 2 バッテリ
- 3, 4 電動ファン (負荷)
- 5 バッテリ電源給電ケーブル
- 6, 7 電動ファン給電ケーブル
- 10, 30 PWM 信号生成部

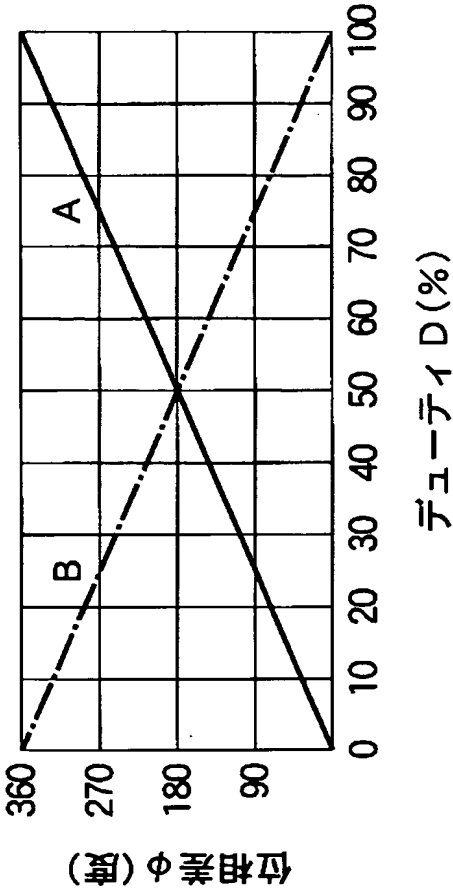
- 1 0 a, 3 0 a 第 1 の P W M 信号
- 1 0 b, 3 0 b 第 2 の P W M 信号
- 1 0 c, 3 0 c 指令信号
- 1 1 デューティ設定部
- 1 2 位相差設定部
- 1 3 P W M 信号発生部
- 1 4 カウンタ部
- 1 5 第 1 の P W M 信号発生部
- 1 6 第 2 の P W M 信号発生部
- 2 1 第 1 の負荷駆動回路
- 2 2 第 2 の負荷駆動回路
- 3 1 キャリア信号発生器
- 3 1 a キャリア信号
- 3 2 反転器
- 3 2 a 反転キャリア信号
- 3 3, 3 4 比較器

【書類名】 図面

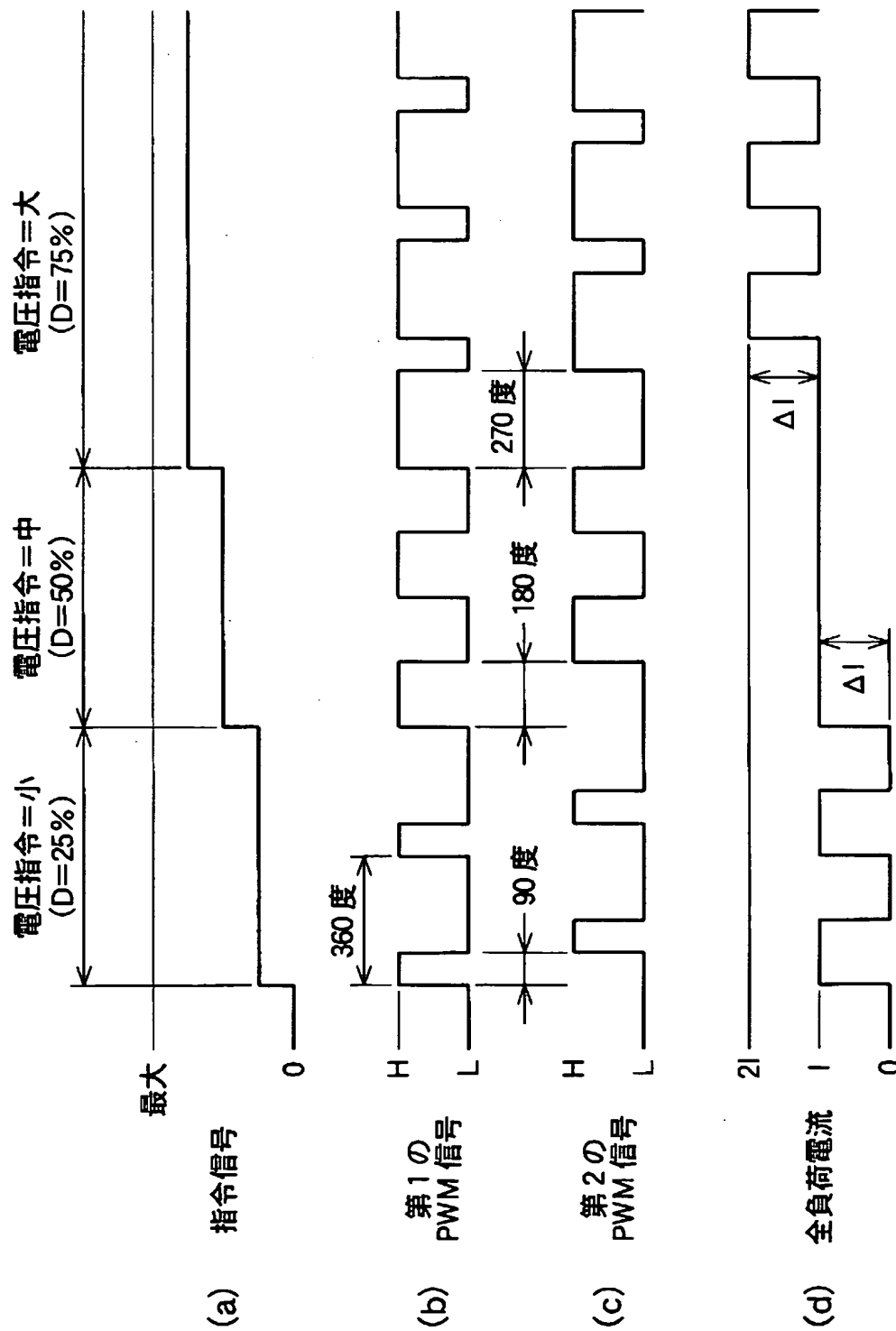
【図 1】



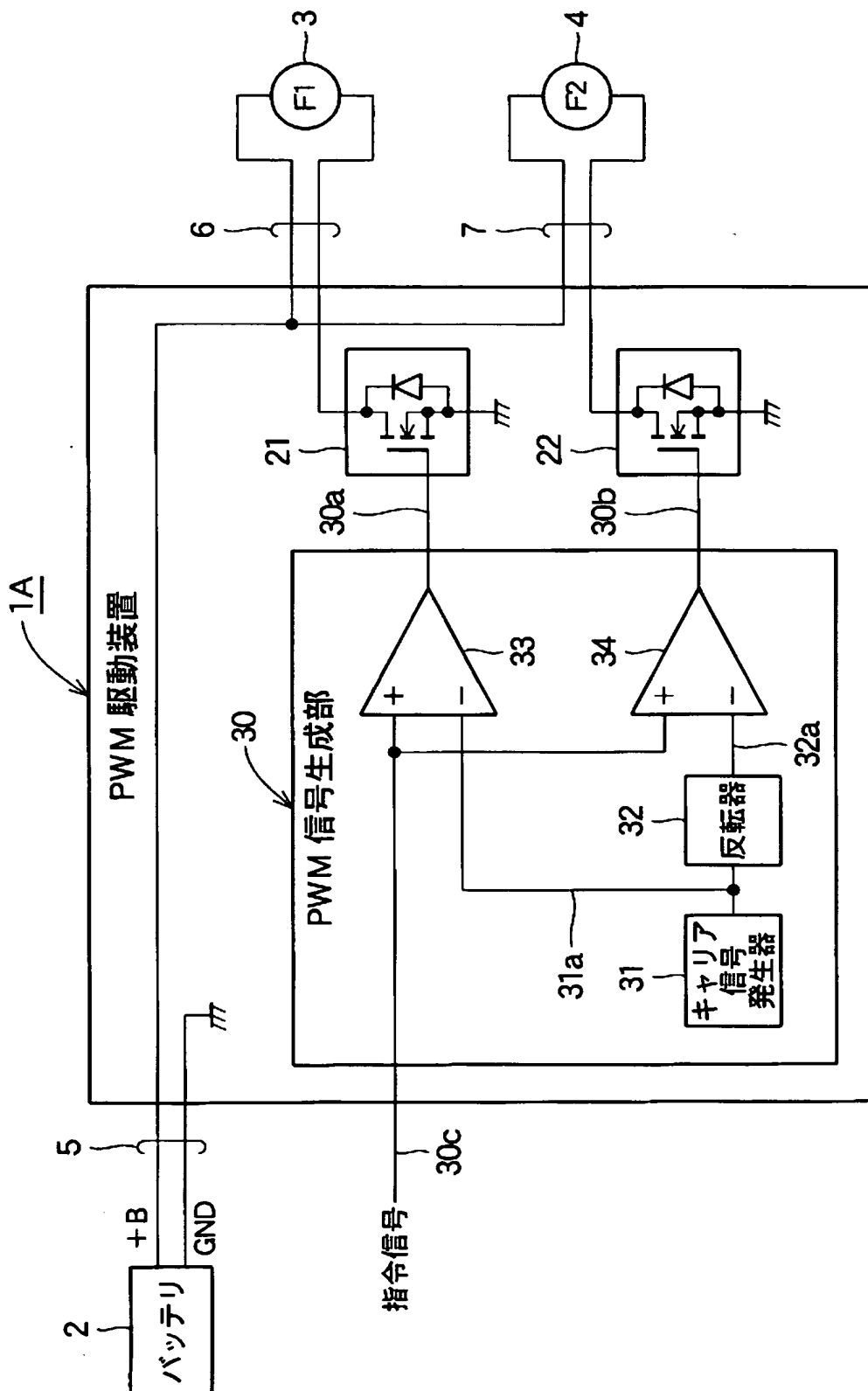
【図 2】



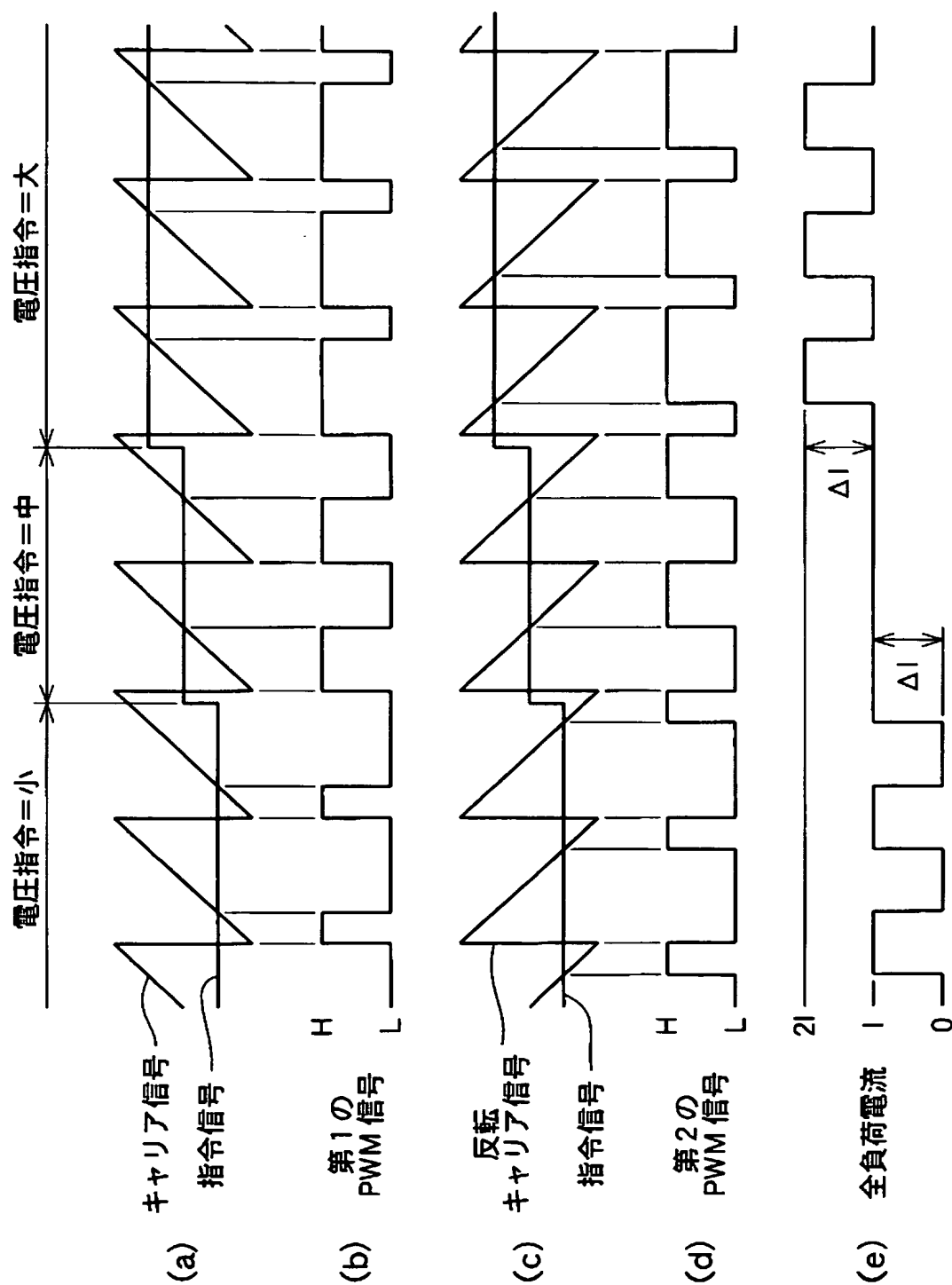
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 2系統のPWM信号を生成して2つの電動ファンをそれぞれPWM運転するPWM駆動装置において、2系統のPWM信号間の位相差をPWM信号のデューティに応じて可変することで、電磁ノイズの発生を全デューティ範囲に亘って低減させる。

【解決手段】 PWM信号生成部10は、指令信号10cに基づいてPWM信号のデューティDを設定すると、 ϕ (度) = 360 (度) × デューティD (%) / 100 (%) の関係式に基づいて各PWM信号間の位相差 ϕ を設定し、デューティがD (%) でかつ位相差が ϕ (度) である第1及び第2のPWM信号10a, 10bを生成して出力する。第1及び第2のPWM信号10a, 10bを第1及び第2の負荷駆動回路21, 22へそれぞれ供給して、第1及び第2の電動ファン3, 4をそれぞれPWM制御で運転する。

【選択図】 図1



特願 2 0 0 3 - 0 6 6 4 3 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 4 7 6 5]

1. 変更年月日

2 0 0 0 年 4 月 5 日

[変更理由]

名称変更

住 所

東京都中野区南台 5 丁目 2 4 番 1 5 号

氏 名

カルソニックカンセイ株式会社